

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-104192

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

G02B 21/36

(21)Application number : 05-251477

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 07.10.1993

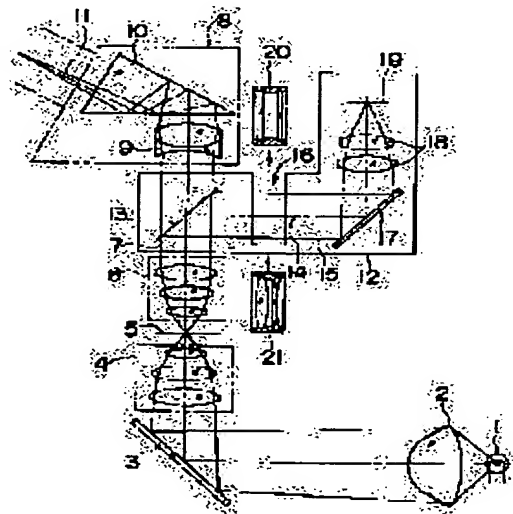
(72)Inventor : SASAKI HIROSHI

(54) TV OBSERVATION DEVICE FOR MICROSCOPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the device which does not change the focal position of an image pickup plane in spite of insertion and removal of a desired filter for light control, etc., and an afocal variable power relay lens for changing the visual field of the images of a TV image pickup device into and from a TV observation optical path and lessens the deterioration of the images by the insertion of the filter or variable power.

CONSTITUTION: A lens barrel 8 with an eyepiece observation optical path is internally provided with an imaging lens 9 for imaging afocal light 7 emitted from an objective lens 6. A lens barrel 12 with a television observation optical path 14 is internally provided with a branch mirror 13 for branching the afocal light 7. The lens barrel 12 is internally provided with an imaging lens 18 for forming the image of the objective lens 6 based on the branched light branched by the branching mirror 13. The lens barrel 12 is provided with a TV camera for picking up the images obtd. by the imaging lens 18. Inserting and removing means which insert and remove at least either one of the filter 20 designed for light control, coloration, etc., and the afocal variable power relay lens 21 for changing the visual field of the images of the TV camera into and from the afocal light section 15 are disposed on the television observation optical path 14 of the lens barrel 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st lens to which the eyepiece observation image surface is made to carry out image formation of the afocal light injected from an objective lens is prepared in a lens-barrel with an eyepiece observation optical path. An optical-path branching means to branch said afocal light is established between said objective lens and said lens-barrel with an eyepiece observation optical path. The 2nd image formation lens to which image formation of the image of said objective lens based on the branching light which branched with this optical-path branching means is carried out is prepared. The television image pick-up equipment which picturizes the image obtained with said 2nd image formation lens by said lens-barrel with a television monitoring optical path is formed. It is said lens-barrel with a television monitoring optical path. In the afocal light section on a television monitoring optical path The filter of the purposes, such as modulated light and coloring, TV observation equipment for microscopes which established the insertion-and-detachment means whose insertion and detachment of at least one of the afocal variable power relay lenses for changing the visual field of the image of said television image pick-up equipment are enabled.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to TV observation equipment for microscopes which has an eyepiece observation optical path and TV (television) observation optical path.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as an example of TV observation equipment for microscopes which has an eyepiece observation optical path and TV observation optical path, there are some which were constituted as shown in JP,63-49722,A, and drawing 7 is drawing for explaining this. After being condensed with the image formation lens 57 in the lens-barrel 56 with an eyepiece observation optical path, the injector light from the objective lens group 53 is divided into the eyepiece observation optical path 59 and TV observation optical path 60 by half prism 58 grade so that clearly from drawing 7.

[0003] Drawing 7 is equipped with the following configurations in addition to these configurations. That is, it has the transmitted illumination system 50 which consists of the light source 45, a condenser lens 46, the filter 47 for the object for modulated light, or color correction, a reflective mirror 48, and a condenser-lens group 49. the hole where the light which passed through the sample side 51 is in cover glass 52, the objective lens group 53, and the optical path of a revolver 54 and which is not illustrated, and the hole in the optical path of the mirror body arm 55 which is not illustrated -- a passage -- with an eyepiece observation optical path -- incidence is carried out to lens-barrel 56. And image formation is made to be carried out so that suitable TV scale factor for the image pick-up side 62 where the variable power relay lens group 61 is placed on TV observation optical path 60, and image sensors, such as a CCD camera, are arranged which branches by half prism 58 grade to the eyepiece observation optical path 59 and TV observation optical path 60 may be obtained.

[0004] With the above configurations, when making optical filtering, such as modulated light, TV observation image, the filter 47, for example, an ND filter and an R.G.B filter, which have been arranged in the optical path of the transmitted illumination system 50 performs.

[0005] Moreover, to change the scale factor of TV observation image, without changing the scale factor of the eyepiece observation optical path 59, it is necessary to make the variable power relay lens group 61 on TV observation optical path 60 of a lens-barrel 56 into a desorption type, and to make it the configuration which can insert another variable power relay lens group from which a desired visual field is acquired.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Like the conventional equipment described above, if a filter 47,

for example, an ND filter, is formed in the transmitted illumination system 50 for modulated light etc., this ND filter will hear from both the eyepiece observation optical path 59 and TV observation optical path 60.

[0007] However, at the bright time of a sample, since a TV camera in recent years corresponds also to dark samples, such as fluorescence observation, when it is high sensitivity and this ND filter is chosen according to the brightness of TV observation, since an ND filter prevents the saturation of that it is unnecessary and a TV camera is bright in TV observation depended for elapsing, an ND filter may be needed by eyepiece observation. Therefore, it is better to insert a filter in TV observation optical path 60 instead of an illumination-light way of the transmitted illumination system 50, when performing TV observation and eyepiece observation for from a bright sample to a dark sample. However, in that case, when a filter is required, the clear glass which readjusts this ***** of an image pick-up side, or amends the optical path length is needed. Moreover, if attachment of a filter leans, the bad influence to an image will tend to happen, such as causing the cardiac gap in respect of an image pick-up. Moreover, when the variable power relay optical system for changing the visual field of TV observation image is considered, in order to double this ***** of an image pick-up side, for aberration amendment etc., it becomes a complicated optical design and lens number of sheets increases. Furthermore, there is loam Lycium chinense about degradation of the image formation engine performance. Moreover, when carrying out image formation by 1 time directly without letting relay optical system pass, it is impossible to double the time of minding variable power relay optical system and this ***** of an image pick-up side.

[0008] Even if the purpose of this invention inserts [one / of the afocal variable power relay lenses for changing the visual field of the filter of the purposes, such as modulated light and coloring, and the image of TV image pick-up equipment / at least] to TV observation optical path, it does not have change of this ***** of an image pick-up side, and offering TV observation equipment for microscopes with little sufficient operability and the sufficient engine performance has filter insertion and degradation of the image by variable power.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, invention corresponding to claim 1 The 1st lens to which the eyepiece observation image surface is made to carry out image formation of the afocal light injected from an objective lens is prepared in a lens-barrel with an eyepiece observation optical path. An optical-path branching means to branch said afocal light is established between said objective lens and said lens-barrel with an eyepiece observation optical path. The 2nd image formation lens to which image formation of the image of said objective lens based on the branching light which branched with this optical-path branching means is carried out is prepared. The television image pick-up equipment which picturizes the image obtained with said 2nd image formation lens by said lens-barrel with a television monitoring optical path is formed. It is said lens-barrel with a television monitoring optical path. In the afocal light section on a television monitoring optical path The filter of the purposes, such as modulated light and coloring, It is TV observation equipment for microscopes which established the insertion-and-detachment means whose insertion and detachment of at least one of the afocal variable power relay lenses for changing the visual field of the image of said television image pick-up equipment are enabled.

[0010]

[Function] Before going into the image formation lens in a lens-barrel with eyepiece observation according to

invention corresponding to claim 1, the afocal light from an objective lens with an optical-path branching means Since insertion and detachment of at least one of the afocal variable power relay lenses for leading to TV observation optical path and changing the visual field of the filter of the purposes, such as modulated light and coloring, and the image of TV image pick-up equipment into the afocal beam-of-light section of the TV observation optical path were enabled Even if it inserts [relay lens / a filter or / afocal variable power] from TV observation optical path, there is no change of this ***** of an image pick-up side, and filter insertion and degradation of the image by variable power serve as TV observation equipment for microscopes with little sufficient operability and the sufficient engine performance.

[0011]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing showing the 1st example of this invention, the light from the light source 1 is condensed with a condenser lens 2, this is reflected by the reflective mirror 3, and the transmitted illumination system is constituted so that it may lead to the condenser-lens group 4.

[0012] Moreover, with the image formation lens 9 for making the image surface of the eyepiece currently arranged in the lens-barrel 8 with an eyepiece observation optical path carry out image formation, the afocal light 7 with which the transmitted illumination light from the condenser-lens group 4 was injected by the objective lens group 6 through the sample 5 converges, passes along prism 10, and is led to the eyepiece observation optical path 11.

[0013] Moreover, the lens-barrel 8 and TV observation optical-path lens-barrel 12 which has TV observation optical path 14 and constitutes a unit between the objective lens groups 6 are attached, and the optical-path branching means 13, for example, an optical-path branching mirror, the reflective mirror 17, and the image formation lens 18 are formed in this interior.

[0014] Two ****s of the afocal light 7 from an objective lens are carried out by the optical-path branching mirror 13 prepared in TV observation optical-path lens-barrel 12, and one side of this divided light has already become that one of the two led to TV observation optical-path 14 side at the eyepiece observation optical-path 11 side.

[0015] It is a part of TV observation optical-path lens-barrel 12, and the tooth space 16 which inserts the afocal variable power relay lens unit 21 for changing the visual field of the filter unit 20 of the purposes, such as modulated light and coloring, and TV image pick-up equipment, for example, the image of TV camera **, is formed in the location which intersects perpendicularly with the afocal optical path 15 by the side of TV observation optical path 14. Moreover, the afocal light 15 is turned up by the reflective mirror 17, and carries out image formation to the image pick-up side 19 with the image formation lens 18. It is arranged so that the light-receiving side of the TV camera which is not illustrated may be located in the location of this image pick-up side 19.

[0016] said tooth space 16 -- the filter units 20, such as an ND filter and a color filter, or the afocal variable power relay lens unit 21 -- the need -- responding -- insertion immobilization -- and it is constituted so that it can de**.

[0017] Drawing 2 shows the condition of having carried out insertion immobilization of the filter unit 22, and drawing 3 shows the condition of having carried out insertion immobilization of the afocal variable power relay lens unit 23. In the 1st example constituted as mentioned above, the afocal light 7 injected from the

objective lens 6 Since it led to TV observation optical path 14 by the optical-path branching mirror 13 and filter units 20 and 22 and the afocal variable power relay lens units 21 and 23 are formed into the afocal optical path 15 of TV observation optical path 14 Even if it inserts [either / this], there is no change of this ***** of the image pick-up side 19, and there is no image degradation by the inclination of a filter like equipment before, and degradation of the image by the afocal relay lens group cannot take place easily from the variable power relay optical system of the conventional example, either. Moreover, since it is **** to TV observation optical path 14, it is clear that a filter etc. does not affect the eyepiece observation optical path 11. As mentioned above, in the 1st example both, it becomes TV observation equipment for microscopes excellent in operability and the engine performance.

[0018] Next, drawing 4 explains the 2nd example of this invention. Drawing 4 is the form into which the 1st example of drawing 1 was developed, and a different point from drawing 1 is a point that the rotating type turret unit 24 is formed in the tooth space 16 formed in a part of TV observation optical-path lens-barrel 12 as shown in drawing 4 (a) possible [insertion and detachment] at the considerable part. The same number is given to the part of the same function as drawing 1 other than this.

[0019] As the rotating type turret unit 24 is shown in drawing 4 (b), two or more holes 24b, 24c, 24d, and 24e through which a beam of light passes are formed in circular turret 24a. Among this, insertion immobilization of the filters 24f and 24g of two sheets is carried out at hole 24b, and insertion immobilization of the filter of one sheet 24h is carried out at hole 24c, insertion immobilization of the filter of one sheet 24j is carried out in 24d of holes, and insertion immobilization of no filters is carried out at the remaining hole 24e, but they are a pipe and **** intermediary ****.

[0020] Such a rotating type turret unit 24 of a configuration can be rotated focusing on 24k in the direction of 24m of arrow heads with the rotation means by bearing, an engagement, etc. which are not illustrated, and it is constituted so that each filter may be brought by rotation on the afocal optical path 15 of said TV observation optical path 14 and it can choose.

[0021] Consequently, it becomes TV observation equipment for microscopes without image degradation by this ***** gap of the image pick-up side 19 and the inclination of a filter by the number of sheets of a filter, and the difference in a class. In addition, the various filters 24f, 24g, and 24h by which insertion immobilization is carried out are good for Holes 24b and 24c also as attachment and detachment being free, and it also becomes possible to carry out selection use of various filters with which the class of filter and thickness are different.

[0022] Next, although drawing 5 explains the 3rd example of this invention, the same number is given to the part of the same function as drawing 4 of the 2nd example. Here, the rotating type turret unit 25 which instead has the afocal variable power relay lenses 25f, 25g, and 25h prepares, without using the rotating type turret unit 24 which was used in the 2nd example as shown in drawing 5 (a) and which has Filters 24f-24j.

[0023] As shown in drawing 5 (b), two or more holes 25b, 25c, 25d, and 25e through which a beam of light passes are formed in circular turret 25a, among these insertion immobilization of the 25d of no holes is carried out by carrying out insertion immobilization of the afocal variable power relay lens groups 25f, 25g, and 25h of three kinds of scale factors in Holes 25b, 25c, and 25e, respectively, but the rotating type turret unit 25 serves as a pipe.

[0024] Such a rotating type turret unit 25 of a configuration can be rotated focusing on 25k in the direction of 25m of arrow heads with the rotation means by bearing, an engagement, etc. which are not illustrated, and can choose selection of each afocal variable power relay lenses 25f-25h, or selection of 25d of pipes by rotation of turret 25a. It cannot be overemphasized that it chooses so that it may bring on the afocal optical path 15 of TV observation optical path 14 also in this case.

[0025] Next, drawing 6 explains the 4th example of this invention. The 4th example is what made the illumination system of the 2nd example epi-illumination, and the floodlighting tubing unit 26 which performs epi-illumination has set it on the afocal optical path 28 injected from the objective lens 27. The light from the source 29 of an overhead light passes along a condenser lens 30, and leads lighting to an objective lens 27 and a sample 32 with a half mirror 31. And the light from a sample 32 turns into the afocal light 28 with an objective lens 27, passes along the half mirror 31 of the floodlighting tubing unit 26, and is led to TV observation optical path 38 by the optical-path branching mirror 37 in the optical path to the image formation lens 35 in the lens-barrel 34 equipped with the eyepiece observation optical path 33, and the floodlighting tubing unit 26 and TV observation unit 36 arranged between the image formation lenses 35. The light furthermore led to TV observation optical path 38 passes along the filter 41 in the turret unit 40 arranged on the afocal optical path 39 in TV observation optical path 38, and is led to the image pick-up side 44 through the reflective mirror 42 and the image formation lens 43.

[0026] As mentioned above, in the case of epi-illumination, even if it inserts [relay lens / various filters and / afocal variable power] from TV observation optical path 38 like the time of transmitted illumination by arranging TV observation unit 36 between the floodlighting tubing unit 26 and the lens-barrel 34 equipped with the eyepiece observation optical path 33, good TV observation equipment for microscopes of operability without change of this ***** of an image pick-up side and degradation of an image can be offered. In addition, this invention can be variously changed in the range which does not change the contents of invention, without being limited to the above-mentioned example.

[0027]

[Effect of the Invention] According to this invention, even if it inserts [one / of the afocal variable power relay lenses for changing the visual field of the filter of the purposes, such as modulated light and coloring, and the image of TV image pick-up equipment / at least] to TV observation optical path, there is no change of this ***** of an image pick-up side, and TV observation equipment for microscopes with sufficient operability with little filter insertion and degradation of the image by variable power and the sufficient engine performance can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram of the 1st example of TV observation equipment for microscopes by this invention.

[Drawing 2] Drawing showing the example which prepared the filter unit in the tooth space of the 1st example of drawing 1 .

[Drawing 3] Drawing showing the example which prepared the afocal variable power relay lens unit in the tooth space of the 1st example of drawing 1 .

[Drawing 4] The outline block diagram of the 2nd example of TV observation equipment for microscopes by this invention.

[Drawing 5] The outline block diagram of the 3rd example of TV observation equipment for microscopes by this invention.

[Drawing 6] The outline block diagram of the 4th example of TV observation equipment for microscopes by this invention.

[Drawing 7] The outline block diagram showing an example of the conventional TV observation equipment for microscopes.

[Description of Notations]

1 [-- Condenser-lens group,] -- The light source, 2 -- A condenser lens, 3 -- A reflective mirror, 4 5 [-- A lens-barrel, 9 / -- Image formation lens,] -- A sample side, 6 -- An objective lens, 7 -- Afocal light, 8 10 -- Prism, 11 -- An eyepiece observation optical path, 12 -- A unit with TV observation optical path, 13 -- An optical-path branching mirror, 14 -- TV observation optical path, 15 -- Afocal optical path, 16 [-- Image pick-up side,] -- A tooth space, 17 -- A reflective mirror, 18 -- An image formation lens, 19 20 22 -- 21 Units, such as an ND filter and a color filter, 23 -- Afocal variable power relay lens unit, 24 -- A rotating type turret unit, 24a -- A turret, 24b, 24c, 24d, 24e -- Hole, 24f, 24g, 24h, 24j -- Various filters, 24k -- Center of rotation, 24m -- A hand of cut, 25 -- A rotating type turret unit, 25a -- Turret, 25b, 25c, 25d, 25e -- A hole, 25f -- Afocal variable power relay lens, 26 -- A floodlighting tubing unit, 27 -- An objective lens, 28 -- Afocal light, 29 [-- Sample side,] -- The light source, 30 -- A condenser lens, 31 -- A half mirror, 32 33 [-- TV observation unit,] -- An eyepiece observation optical path, 34 -- A lens-barrel, 35 -- An image formation lens, 36 37 -- An optical-path branching mirror, 38 -- TV observation optical path, 39 -- Afocal light, 40 -- A turret unit, 41 -- A filter, 42 -- Reflective mirror, 43 [-- Condenser lens,] -- An image formation lens, 44 -- An image pick-up side, 45 -- The light source, 46 47 -- A filter, 48 -- A reflective mirror, 49 -- Condenser-lens group, 50 [-- An objective lens group, 54 / -- A revolver, 55 / -- A mirror body arm, 56 / -- A lens-barrel, 57 / -- An image formation lens, 58 / -- Half prism, 59 / -- An eyepiece observation optical path, 60 / -- TV observation optical path, 61 / -- A variable power relay lens group, 62 / -- Image pick-up side.] -- A transmitted illumination system, 51 -- A sample side, 52 -- Cover glass, 53

[Translation done.]

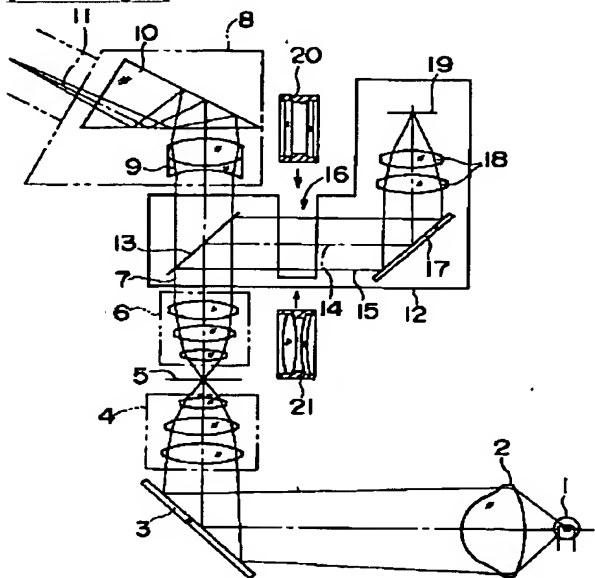
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

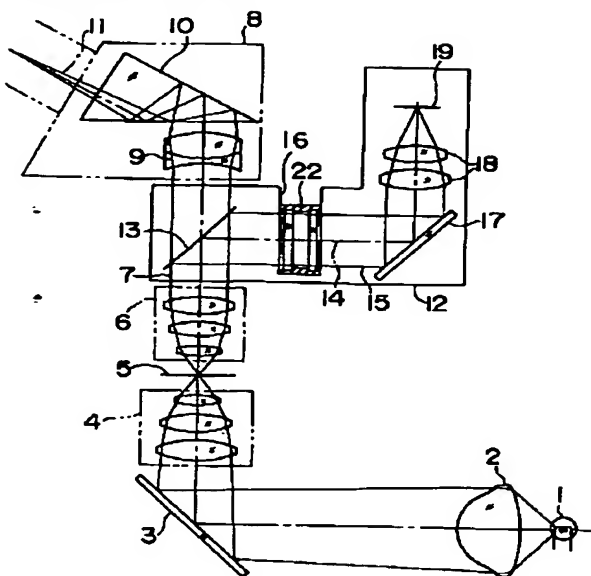
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

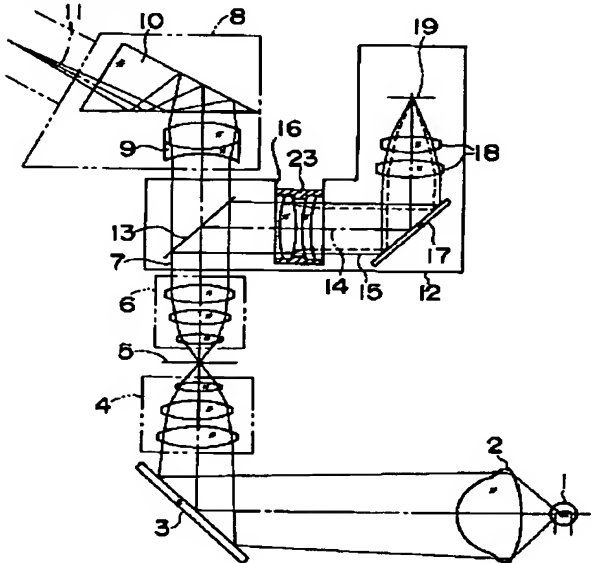
[Drawing 1]



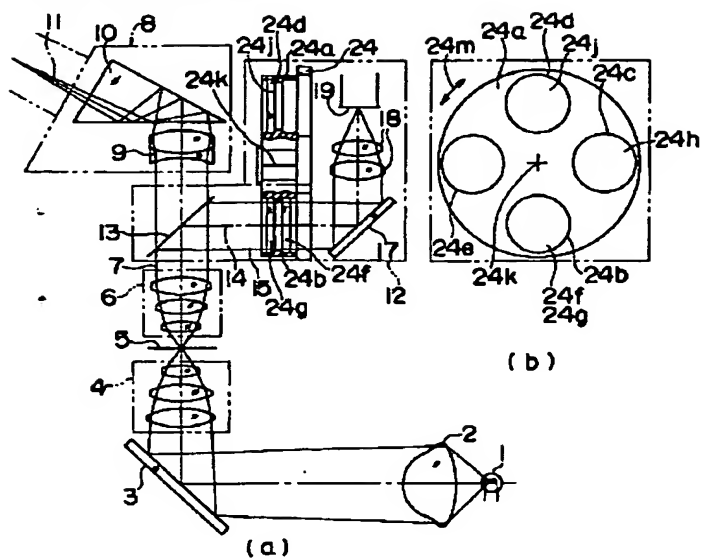
[Drawing 2]



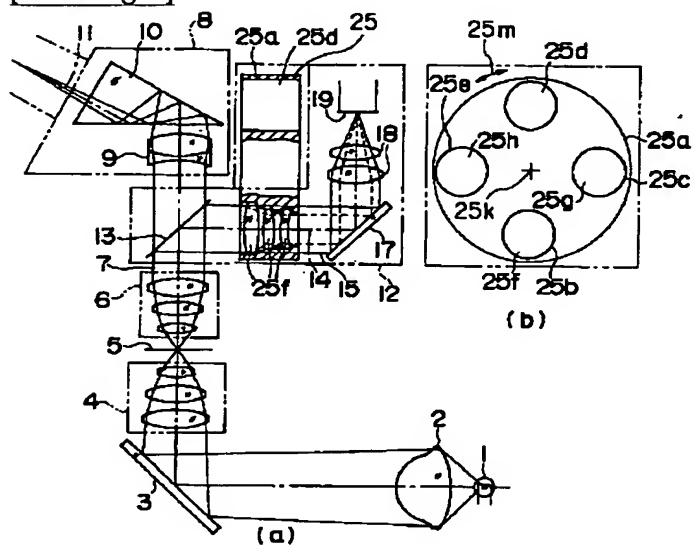
[Drawing 3]



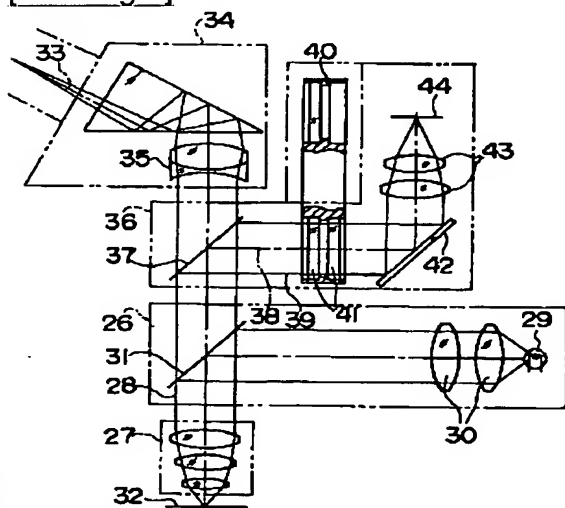
[Drawing 4]



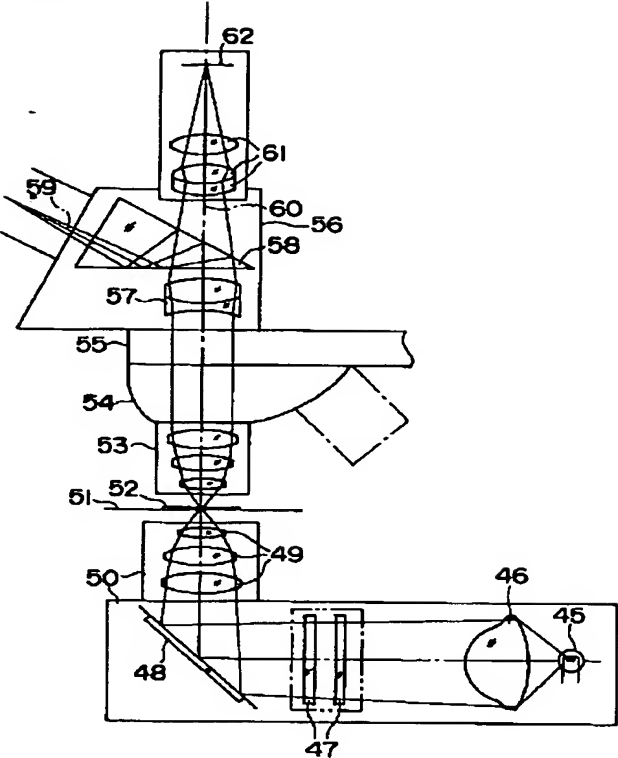
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-104192

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 21/36

識別記号

庁内整理番号

7625-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-251477

(22) 出願日 平成5年(1993)10月7日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 佐々木 浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

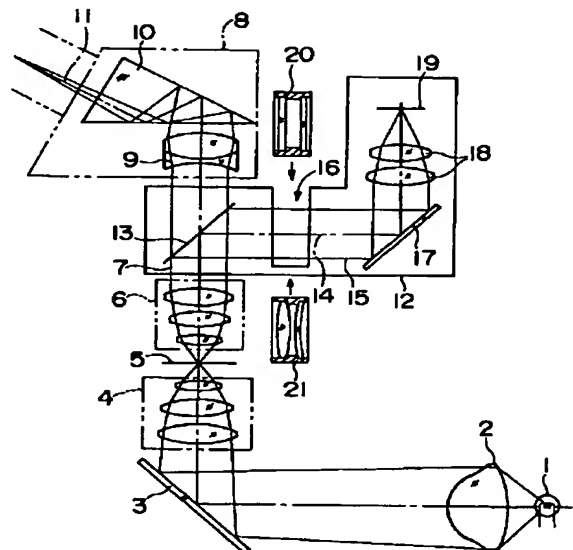
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 顕微鏡用TV観察装置

(57) 【要約】

【目的】 調光等の目的のフィルターと、TV撮像装置の像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズをTV観察光路に対して挿脱しても撮像面の同焦位置の変化がなく、フィルター挿入や変倍による像の劣化が少ない装置を得る。

【構成】 接眼観察光路付鏡筒8内に対物レンズ6から射出されるアフォーカル光7を結像させる結像レンズ9を設け、テレビ観察光路14付鏡筒12内にアフォーカル光7を分岐する分岐ミラー13を設け、鏡筒12内に分岐ミラー13により分岐された分岐光に基づく対物レンズ6の像を結像させる結像レンズ18を設け、鏡筒12に結像レンズ18により得られる像を撮像するTVカメラを設け、鏡筒12であってテレビ観察光路14上にアフォーカル光部15に調光、着色等の目的のフィルター20と、TVカメラの像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズ21の少なくとも1つを挿脱可能にする挿脱手段を設けたもの。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズから射出されるアフォーカル光を接眼観察像面に結像させる第 1 のレンズを接眼観察光路付鏡筒内に設け、前記対物レンズと前記接眼観察光路付鏡筒の間に前記アフォーカル光を分岐する光路分岐手段を設け、この光路分岐手段により分岐された分岐光に基づく前記対物レンズの像を結像させる第 2 の結像レンズを設け、前記テレビジョン観察光路付鏡筒に前記第 2 の結像レンズにより得られる像を撮像するテレビ撮像装置を設け、前記テレビジョン観察光路付鏡筒であってテレビジョン観察光路上のアフォーカル光部に調光、着色等の目的のフィルターと、前記テレビジョン撮像装置の像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズの少なくとも 1 つを挿脱可能にする挿脱手段を設けた顕微鏡用 TV 観察装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は接眼観察光路及び TV (テレビジョン) 観察光路を有する顕微鏡用 TV 観察装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、接眼観察光路と TV 観察光路を有する顕微鏡用 TV 観察装置の一例として、特開昭 63-49722 号公報に示すように構成されたものがあり、図 7 はこれを説明するための図である。図 7 から明らかなように対物レンズ群 53 からの射出光が、接眼観察光路付鏡筒 56 内の結像レンズ 57 により集光された後、ハーフプリズム 58 等により、接眼観察光路 59 と TV 観察光路 60 に分けられる。

【0003】図 7 は、これらの構成以外に、次のような構成を備えている。すなわち、光源 45、集光レンズ 46、調光用や色補正用のフィルター 47、反射ミラー 48、コンデンサーレンズ群 49 からなる透過照明系 50 を備えている。標本面 51 を通過した光は、カバーガラス 52、対物レンズ群 53、レボルバー 54 の光路中にある図示しない穴、鏡体アーム 55 の光路中にある図示しない穴を通り、接眼観察光路付鏡筒 56 に入射する。そして、ハーフプリズム 58 等により接眼観察光路 59 と TV 観察光路 60 に分岐される、TV 観察光路 60 上には、変倍リレーレンズ群 61 が置かれ、CCD カメラ等の撮像素子が配置される、撮像面 62 に適当な TV 倍率が得られるように、結像されるようにしている。

【0004】以上のような構成では、TV 観察像に、調光等のフィルターリングをする場合、透過照明系 50 の光路中に配置されたフィルター 47 例えば ND フィルターや R. G. B フィルターにより行う。

【0005】また、接眼観察光路 59 の倍率をかえずに TV 観察像の倍率を変える場合は、鏡筒 56 の TV 観察光路 60 上にある、変倍リレーレンズ群 61 を脱着式に

して、所望の視野が得られる別の変倍リレーレンズ群を挿入できるような構成にする必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上述べた従来の装置のように、調光等のため、フィルター 47 例えば ND フィルターを、透過照明系 50 に設けると、接眼観察光路 59 と TV 観察光路 60 の両方に、該 ND フィルターがきいてくる。

【0007】しかし、近年の TV カメラは、蛍光観察等の暗い標本にも対応するため、高感度となっており、TV 観察の明るさに合わせて、該 ND フィルターを選択すると、明るい標本の時に、接眼観察では ND フィルターが不要で、TV 観察では TV カメラの明る過ぎによる飽和を防止するため、ND フィルターが必要となることがある。従って、明るい標本から暗い標本までを、TV 観察と接眼観察を行う場合、透過照明系 50 の照明光路でなく、TV 観察光路 60 に、フィルターを挿入する方がよい。しかし、その場合、フィルターが必要な時は、撮像面の同焦位置を再調整するか、光路長を補正する透明ガラスが必要となる。又、フィルターのとりつけが傾いていると、撮像面での心ズレをおこす等、像への悪影響が起りやすい。また、TV 観察像の視野を変えるための変倍リレー光学系を考えた場合、撮像面の同焦位置を合わせるためには、収差補正等の為、複雑な光学設計となり、レンズ枚数が多くなる。さらに結像性能の劣化をまねくことがある。また、リレー光学系を通さないで直接 1 倍で結像させる場合、変倍リレー光学系を介した時と、撮像面の同焦位置を合わせることは、不可能である。

【0008】本発明の目的は、調光、着色等の目的のフィルターと、TV 撮像装置の像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズの少なくとも 1 つを TV 観察光路に対して挿脱しても撮像面の同焦位置の変化がなく、フィルター挿入や変倍による像の劣化が少ない操作性、性能のよい、顕微鏡用 TV 観察装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項 1 に対応する発明は、対物レンズから射出されるアフォーカル光を接眼観察像面に結像させる第 1 のレンズを接眼観察光路付鏡筒内に設け、前記対物レンズと前記接眼観察光路付鏡筒の間に前記アフォーカル光を分岐する光路分岐手段を設け、この光路分岐手段により分岐された分岐光に基づく前記対物レンズの像を結像させる第 2 の結像レンズを設け、前記テレビジョン観察光路付鏡筒に前記第 2 の結像レンズにより得られる像を撮像するテレビ撮像装置を設け、前記テレビジョン観察光路付鏡筒であってテレビジョン観察光路上のアフォーカル光部に調光、着色等の目的のフィルターと、前記テレビジョン撮像装置の像の視野を変えるためのアフォーカ

ル変倍リレーレンズの少なくとも1つを挿脱可能にする挿脱手段を設けた顕微鏡用TV観察装置である。

【0010】

【作用】請求項1に対応する発明によれば、対物レンズからのアフォーカル光を、接眼観察付鏡筒内の結像レンズに、はいる前に、光路分岐手段により、TV観察光路に導き、そのTV観察光路のアフォーカル光線部に、調光、着色等の目的のフィルターと、TV撮像装置の像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズの少なくとも1つを挿脱可能にしたので、フィルターやアフォーカル変倍リレーレンズをTV観察光路から、挿脱しても撮像面の同焦位置の変化がなく、フィルター挿入や変倍による像の劣化が少ない操作性、性能のよい、顕微鏡用TV観察装置となる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1実施例を示す図で、光源1からの光を集光レンズ2で集光し、これを反射ミラー3で反射し、コンデンサーレンズ群4に導くように透過照明系が構成されている。

【0012】また、コンデンサーレンズ群4からの透過照明光は、標本5を介して対物レンズ群6により射出されたアフォーカル光7は、接眼観察光路付鏡筒8の中に配設されている接眼の像面に結像させる為の結像レンズ9により、集束され、プリズム10を通り、接眼観察光路11に導かれる。

【0013】また鏡筒8と、対物レンズ群6の間に、TV観察光路14を有しユニットを構成するTV観察光路鏡筒12が取り付けられてあり、この内部に光路分岐手段例えば光路分岐ミラー13および反射ミラー17および結像レンズ18が設けられている。

【0014】TV観察光路鏡筒12内に設けられた光路分岐ミラー13により、対物レンズからのアフォーカル光7が2分割され、この分割された光の一方が接眼観察光路11側に、もう片方がTV観察光路14側に導かれるようになっている。

【0015】TV観察光路鏡筒12の一部であって、TV観察光路14側のアフォーカル光路15と直交する位置に、調光、着色等の目的のフィルターユニット20とTV撮像装置例えばTVカメラの像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズユニット21を挿入するスペース16が形成されている。また、アフォーカル光15は、反射ミラー17により折り返されて、結像レンズ18により、撮像面19に結像するようになっている。この撮像面19の位置には図示しないTVカメラの受光面が位置するように配置されている。

【0016】前記スペース16には、NDフィルター、色フィルター等のフィルターユニット20や、アフォーカル変倍リレーレンズユニット21のいずれかが必要に応じて挿入固定および脱去できるように構成されてい

る。

【0017】図2はフィルターユニット22を挿入固定した状態を示し、図3はアフォーカル変倍リレーレンズユニット23を挿入固定した状態を示している。以上のように構成された第1実施例では、対物レンズ6から射出されたアフォーカル光7を、光路分岐ミラー13によりTV観察光路14に導き、TV観察光路14のアフォーカル光路15中に、フィルターユニット20、22やアフォーカル変倍リレーレンズユニット21、23を設けているので、このいずれかを挿脱しても撮像面19の同焦位置の変化はなく、また、従来装置のようにフィルターの傾きによる像劣化がなく、また、アフォーカルリレーレンズ群による像の劣化も、従来例の変倍リレー光学系より起こりにくい。また、TV観察光路14への挿脱なので、接眼観察光路11にフィルター等が影響を及ぼすことがないことは明らかである。以上のように、第1実施例では、操作性、性能がともにすぐれた顕微鏡用TV観察装置となる。

【0018】次に、図4により本発明の第2実施例について説明する。図4は図1の第1実施例を発展させた形であり、図1と異なる点は、図4(a)に示すようにTV観察光路鏡筒12の一部に形成されたスペース16に相当部分に回転式ターレットユニット24が、挿脱可能に設けられている点である。これ以外の図1と同じ機能の部位には同一番号をつけてある。

【0019】回転式ターレットユニット24は、図4(b)に示すように円形のターレット24aに、光線の通過する穴24b、24c、24d、24eが複数個形成されている。この内、穴24bには、2枚のフィルター24f、24gが挿入固定され、また穴24cには1枚のフィルター24hが挿入固定され、穴24dには1枚のフィルター24jが挿入固定され、残りの穴24eにはフィルターが何も挿入固定されず、空穴となっている。

【0020】このような構成の回転式ターレットユニット24は、図示しないベアリングやかん合等による回転手段により矢印24mの方向に24kを中心に回転でき、回転により各フィルターを前記TV観察光路14のアフォーカル光路15上にもってくるように選択できるように構成されている。

【0021】この結果、フィルターの枚数、種類の違いによる、撮像面19の同焦位置ズレや、フィルターの傾きによる像劣化がない、顕微鏡用TV観察装置となる。なお、穴24b、24cに挿入固定されている各種フィルター24f、24g、24hは、着脱自在としてもよく、フィルターの種類や厚さの違うさまざまなフィルターを選択使用することも可能となる。

【0022】次に、図5により本発明の第3実施例について説明するが、第2実施例の図4と同じ機能の部位には同一番号をつけている。ここでは、図5(a)に示す

ように第2実施例で使用した、フィルター24f~24jを有する回転式ターレットユニット24を用いずに、この代りに、アフォーカル変倍リレーレンズ25f、25g、25hを有する回転式ターレットユニット25は設けたものである。

【0023】回転式ターレットユニット25は、図5(b)に示すように円形のターレット25aに、光線の通過する穴25b、25c、25d、25eが複数個形成され、このうち穴25b、25c、25eには3種類の倍率のアフォーカル変倍リレーレンズ群25f、25g、25hがそれぞれ挿入固定され、穴25dは何も挿入固定されず、空穴となっている。

【0024】このような構成の回転式ターレットユニット25は、図示しないベアリングやかん合等による回転手段により矢印25mの方向に25kを中心に回転でき、ターレット25aの回転により各アフォーカル変倍リレーレンズ25f~25hの選択又は、空穴25dの選択を選択できる。この場合も、TV観察光路14のアフォーカル光路15上にもってくるように選択することはいうまでもない。

【0025】次に図6により、本発明の第4実施例について説明する。第4実施例は、第2実施例の照明系を落射照明としたもので、落射照明を行う投光管ユニット26が、対物レンズ27から射出されたアフォーカル光路28上におかれている。落射光源29からの光は、集光レンズ30を通り、ハーフミラー31により、照明を対物レンズ27と、標本32に導く。そして、標本32からの光は、対物レンズ27によりアフォーカル光28となり、投光管ユニット26のハーフミラー31を通り、接眼観察光路33を備えた鏡筒34内にある結像レンズ35への光路と、投光管ユニット26と結像レンズ35の間に配置されたTV観察ユニット36内の光路分岐ミラー37によりTV観察光路38へ導かれている。さらにTV観察光路38に導かれた光はTV観察光路38中のアフォーカル光路39上に配置されたターレットユニット40内のフィルター41を通り、反射ミラー42、結像レンズ43を介して撮像面44へ導かれている。

【0026】以上のように、落射照明の場合には、投光管ユニット26と、接眼観察光路33を備えた鏡筒34の間にTV観察ユニット36を配置することにより、透過照明の時と同じように各種フィルターや、アフォーカル変倍リレーレンズをTV観察光路38より、挿脱しても、撮像面の同焦位置の変化や、像の劣化のない操作性のよい顕微鏡用TV観察装置を提供できる。尚、この発明は、上記実施例に限定されることなく発明の内容を変更しない範囲で種々変更可能である。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、調光、着色等の目的のフィルターと、TV撮像装置の像の視野を変えるためのアフォーカル変倍リレーレンズの少なくとも1つをTV

観察光路に対して挿脱しても撮像面の同焦位置の変化がなく、フィルター挿入や変倍による像の劣化が少ない操作性、性能のよい、顕微鏡用TV観察装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による顕微鏡用TV観察装置の第1実施例の概略構成図。

【図2】図1の第1実施例のスペースにフィルタユニットを設けた例を示す図。

【図3】図1の第1実施例のスペースにアフォーカル変倍リレーレンズユニットを設けた例を示す図。

【図4】本発明による顕微鏡用TV観察装置の第2実施例の概略構成図。

【図5】本発明による顕微鏡用TV観察装置の第3実施例の概略構成図。

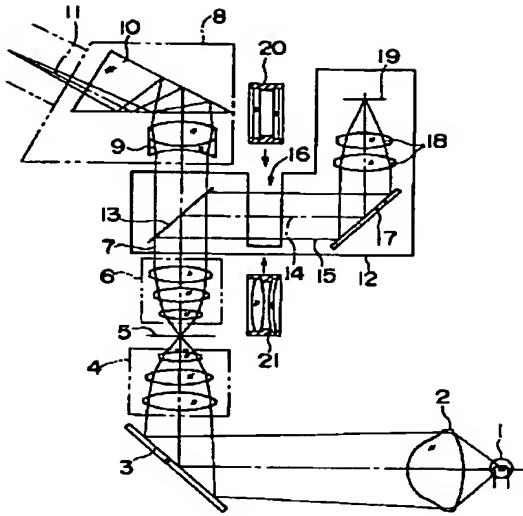
【図6】本発明による顕微鏡用TV観察装置の第4実施例の概略構成図。

【図7】従来の顕微鏡用TV観察装置の一例を示す概略構成図。

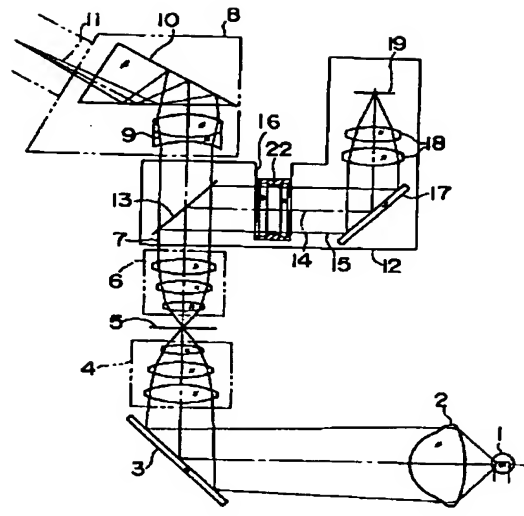
【符号の説明】

1…光源、2…集光レンズ、3…反射ミラー、4…コンデンサーレンズ群、5…標本面、6…対物レンズ、7…アフォーカル光、8…鏡筒、9…結像レンズ、10…プリズム、11…接眼観察光路、12…TV観察光路をもつユニット、13…光路分岐ミラー、14…TV観察光路、15…アフォーカル光路、16…スペース、17…反射ミラー、18…結像レンズ、19…撮像面、20、22…NDフィルター、色フィルター等のユニット、21、23…アフォーカル変倍リレーレンズユニット、24…回転式ターレットユニット、24a…ターレット、24b、24c、24d、24e…穴、24f、24g、24h、24j…各種フィルター、24k…回転中心、24m…回転方向、25…回転式ターレットユニット、25a…ターレット、25b、25c、25d、25e…穴、25f…アフォーカル変倍リレーレンズ、26…投光管ユニット、27…対物レンズ、28…アフォーカル光、29…光源、30…集光レンズ、31…ハーフミラー、32…標本面、33…接眼観察光路、34…鏡筒、35…結像レンズ、36…TV観察ユニット、37…光路分岐ミラー、38…TV観察光路、39…アフォーカル光、40…ターレットユニット、41…フィルター、42…反射ミラー、43…結像レンズ、44…撮像面、45…光源、46…集光レンズ、47…フィルター、48…反射ミラー、49…コンデンサーレンズ群、50…透過照明系、51…標本面、52…カバーガラス、53…対物レンズ群、54…レボルバー、55…鏡体アーム、56…鏡筒、57…結像レンズ、58…ハーフプリズム、59…接眼観察光路、60…TV観察光路、61…変倍リレーレンズ群、62…撮像面。

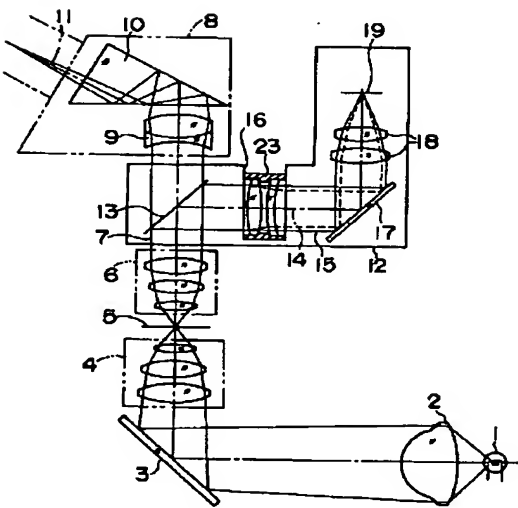
【図1】



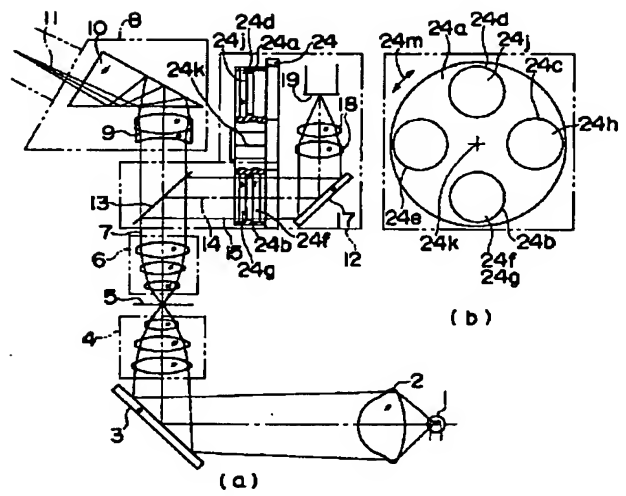
【図2】



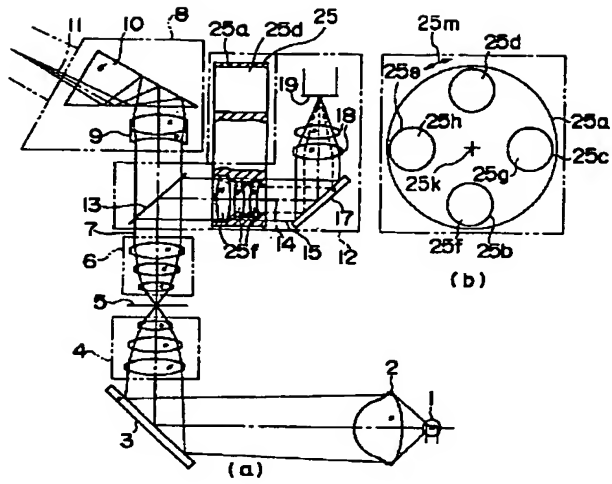
【図3】



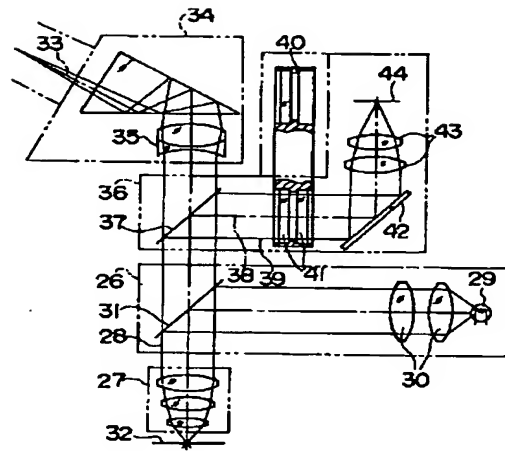
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

